

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-116491
(P2002-116491A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002. 4. 19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 3 B 17/08		G 0 3 B 17/08	2 H 0 8 7
G 0 2 B 15/10		G 0 2 B 15/10	2 H 1 0 1
G 0 3 B 17/56		G 0 3 B 17/56	H 2 H 1 0 5
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	D 5 C 0 2 2
			E

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-305906 (P2000-305906)

(22) 出願日 平成12年10月5日 (2000. 10. 5)

(71) 出願人 595132061

有限会社イノン

神奈川県鎌倉市台2丁目18番9号

(72) 発明者 井上 彰英

神奈川県鎌倉市台2-18-9 有限会社イ
ノン内

(74) 代理人 100093230

弁理士 西澤 利夫

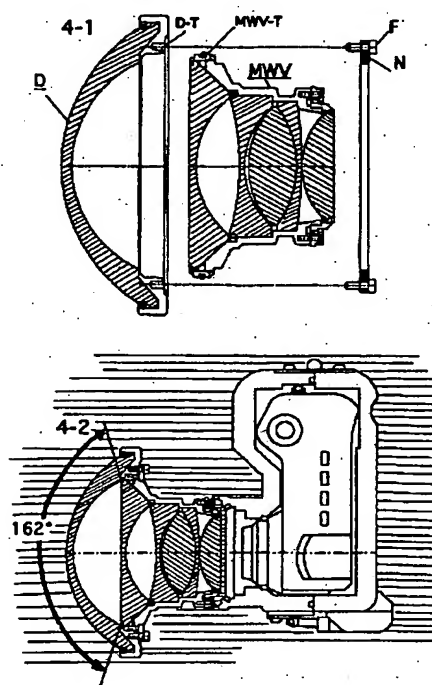
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防水カメラハウジング付設専用の水陸両用ワイドコンバージョンレンズ

(57) 【要約】

【課題】 カメラを収納する防水カメラハウジングに付設して使用されるワイドコンバージョンレンズ、特に、水中撮影に好適であり、かつ、陸上でも使用できる多機能なワイドコンバージョンレンズを提供する。

【解決手段】 複数の構成レンズの組み合わせにより、入射レンズ面も、射出レンズ面もフラットに構成されており、水中でも、陸上でも、撮影像がボケることなく、内蔵カメラの画角を広角側にシフトできるものとし、また、複数の構成レンズの一つに、収差補正用張り合わせレンズを含んでおり、特に光学性能の優れた、防水カメラハウジング付設専用のワイドコンバージョンレンズとし、さらには、入射レンズ面側に、水中撮影時の画角をさらに広角にするドーム形状の凹レンズが、防水構造で取り付け可能で、水中撮影でのワイド化が多段階で選べる方式の、防水カメラハウジング付設専用のワイドコンバージョンレンズとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カメラを収納する防水ハウジングに対して着脱自在のワイドコンバージョンレンズであって、複数の構成レンズの組み合わせにより、入射レンズ面も、射出レンズ面もフラットに構成されており、水中でも、陸上でも撮影像がボケることなく、内蔵カメラの画角を広角側にシフトできる、防水カメラハウジング付設専用のワイドコンバージョンレンズ。

【請求項2】 複数の構成レンズの一つに、収差補正用張り合わせレンズを含んで成る請求項1記載の防水カメラハウジング付設専用のワイドコンバージョンレンズ。

【請求項3】 入射レンズ面側に、水中撮影時の画角をさらに広角にするドーム形状の凹レンズが、防水構造で取り付け可能に構成されている、請求項1、2記載の防水カメラハウジング付設専用のワイドコンバージョンレンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、カメラを収納する防水カメラハウジングに付設して使用されるワイドコンバージョンレンズ、特に、水中撮影に好適であり、かつ、陸上でも使用できる多機能なワイドコンバージョンレンズに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、CCDイメージキャプチャ部をもつデジタルカメラ、ビデオカメラなどの電子機器や、35mm判銀塩フィルム対応カメラ、磁気記録部を併せもつ新型銀塩フィルム対応カメラなどの光学機器の進歩はめざましく、小型化や、高機能化も著しい。

【0003】 ダイバーは、これらのカメラ類を防水ハウジングに収納して水中に携行して、水中撮影を行っているが、水中で光量不足ぎみにもかかわらず、機器の高性能のおかげで、陸上並に様々な撮影ができるようになってきた。

【0004】 しかし、民生用のカメラ類の殆どは、38mmや45mm（35mm銀塩フィルム換算）の若干の広角の単焦点の陸上用カメラとして設計されており、また、ズーム機能付きカメラでも、例えば、35～70mmレンズ（35mm銀塩フィルム換算）ズーム域などのように、少々の広角域と、少々の望遠域をカバーしたオーソドックスな陸上用カメラとして、レンズ画角域が設計されているため、水中撮影に用いた場合、広角撮影ができない。

【0005】 即ち、水中では、水の屈折率が1.33で空気の屈折率1.00よりも高いため、水中でのレンズの焦点距離が伸びるので、陸上で35mmや45mm（35mm銀塩フィルム換算）の単焦点レンズは、水中では、50mmや65mm相当のレンズ（35mm銀塩フィルム換算）として働き、35～70mmのズームレンズは、水中では、約50～100mm相当のズームレ

ンズ（35mm銀塩フィルム換算）として働き、いずれの場合もワイド画角域のないものになってしまう訳である。

【0006】 これでは、ダイナミックな水中景観や、大きな魚の群れを撮影する事が出来ない。それを補う周辺機材が、ワイドコンバージョンレンズである。カメラのレンズの前に装着して、カメラレンズの画角域を簡単に変更する付加レンズの一種であり、ワイド側（広角側）の画角域を広げたような効果が得られる。

【0007】 ただし、従来のワイドコンバージョンレンズは、ワイド画角域をお手軽に確保できる、単機能のカメラアクセサリ類の一つに過ぎない・・・という見切りがメーカー側にも、ユーザー側にもあり、十分な製品設計のなされた高品質のものがなかった。

【0008】 従来のワイドコンバージョンレンズは、そのような状況のため、コスト制約も厳しく、レンズ構成も単純なため、周辺部の歪みや、色にじみなどもあり、また、陸上用、水中撮影用それぞれ単機能で別のワイドコンバージョンレンズ製品として開発、製造されていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、従来のワイドコンバージョンレンズ、特に水中撮影用ワイドコンバージョンレンズは、水中撮影時のみワイド画角域を確保できる、使用頻度の低い、単機能のカメラアクセサリ類に過ぎないという固定観念から、コスト制約もあり、十分な製品設計のなされた高品質のものがなかった。

【0010】 一方で、近年のデジタルカメラ、ビデオカメラや、銀塩フィルム対応カメラの小型化や、高機能化に伴い、カメラ自体が高精密電子機器になって、デリケートな取り扱いが必要になり、わずかの水分や砂で故障する事例も増えてきた。

【0011】 そこで、小型化・高機能化し、デリケートになったカメラを防水ハウジングに収納したもの、即ち、防水ハウジング収納カメラが、水中撮影で使用されるのみならず、陸上でも、ヘビーデューティー仕様カメラ（防塵・防滴仕様カメラ）として使用されることが多くなってきた。

【0012】 このような状況で、水中撮影用ワイドコンバージョンレンズ、即ち、防水ハウジング収納カメラに外付けして使用される従来の水中撮影用ワイドコンバージョンレンズ（図1-1参照）が、そのまま陸上でもワイドコンバージョンレンズとして機能すれば、多機能製品ということで、コスト制約も緩くなり、十分な製品設計の下に高品質の製品が打ち出せると、弊社の水中撮影機材開発陣は考え、研究開発に着手した。

【0013】 しかし、従来の水中撮影用ワイドコンバージョンレンズSWV（図1-2参照）は、陸上では、全くレンズとして機能しない。

【0014】従来の水中撮影用ワイドコンバージョンレンズSWV(図1-2参照)は、陸上では、ピントも合わず全くレンズとして機能しない。その理由は、弊社の水中撮影機材開発陣の検討からも明らかである。図1-1に示すように、従来の水中撮影用ワイドコンバージョンレンズSWVは、単純なレンズ群構成であり、その入射レンズ面SWV-Fも、射出レンズ面SWV-Rも、ともにレンズ曲面になっているため、水中撮影時には、入射レンズ面SWV-Fに当設する水層や、射出レンズ面SWV-Rと防水ハウジングHのレンズポートHL(ガラス板か透明樹脂板からなる)との間の水層も、ともにレンズ効果をもたらす存在としてあり、その上で、内蔵カメラCのレンズ系CLとマッチングして、画角域を広角側にシフトさせるものである。

【0015】このような従来の水中撮影用ワイドコンバージョンレンズSWVを陸上で使用しようとする、水中撮影時にはレンズ効果をもたらす存在であった、入射レンズ面SWV-Fに当設する水層や、射出レンズ面SWV-Rと防水ハウジングHのレンズポートHLとの間の水層が無いので、ワイドコンバージョンレンズとしてのレンズ性能が大きく変わってしまい、内蔵カメラレンズ系CLとマッチングできず、ピントも合わず、全くレンズとして機能しない訳である。

【0016】これまでの防水カメラハウジング付設用の水中撮影用ワイドコンバージョンレンズの開発現場では、それが陸上で機能しないことは、当たり前のこととされ、何ら問題視されたり、開発課題とされることは無かった。

【0017】ところが、防水カメラハウジングを主力製品とする弊社の開発陣は、小型化・高機能化したカメラを防水ハウジングに収納したもの、即ち、防水ハウジング収納カメラが、水中撮影で使用されるのみならず、陸上でも、ヘビーデューティー仕様カメラ(防塵・防滴仕様カメラ)として多用され始めた事に着目し、陸上でも機能するワイドコンバージョンレンズの開発ニーズの高まりをいち早く悟った。

【0018】

【課題を解決するための手段】このような状況で、水中撮影用ワイドコンバージョンレンズ、即ち、防水ハウジング収納カメラに外付けして使用される従来の水中撮影用ワイドコンバージョンレンズが、そのまま陸上でもワイドコンバージョンレンズとして機能すれば、コンバージョンレンズの多機能性がアピールでき、さらに、単なるカメラアクセサリにとどまらない、収差のない高性能・高品質の付加レンズ製品も打ち出せるし、同時に、従来からの防水カメラハウジングも、陸上用途での機能性が増加して、より使いやすくなると開発陣は考え、研究開発に着手した。

【0019】ところで、従来からの防水カメラハウジングのアクセサリの一つに、オレンジカラーフィルター

がある。これは、水中撮影、特に、水中ビデオ撮影などの際に、青みがかって色彩感に乏しい光学像に、青に対する補色、すなわち、オレンジ色を加えて、色彩感のある撮影像を得るためのものである。

【0020】このようなカラーフィルターは、防水ハウジング収納カメラに対して、水中でも、地上でも、光学像を歪めることはなく、有効に使える。その理由は、カラーフィルターでは、両面がフラット、即ち、両面それぞれの曲率半径が無限大であるから、接触面の水によるレンズ効果が生じないで、水中でも、陸上でも、条件が変わらないからである。

【0021】そこで、開発陣は、防水カメラハウジングに付加するワイドコンバージョンレンズも、オレンジカラーフィルター同様に、両面フラット、即ち、両面それぞれの曲率半径を無限大とすれば、厚みは大きい、接触面の水によるレンズ効果は生じないで、水中でも、陸上でも、付加レンズとして機能すると考えて、実際に、種々のワイドコンバージョンレンズを設計して実験を試み、前記のとおりの本件発明を完成した。

【0022】以下、実施例に相当する具体的な設計例を詳述しつつ、本件発明を図面とともに説明していく。

【0023】

【実施例1】図2に示すのが、具体的な、水陸両用ワイドコンバージョンレンズ設計例の一つである。

【0024】水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVは、この設計例では、第1凹レンズ凹1、第2凹レンズ凹2、アクロマートレンズ、即ち、歪み補正用張り合わせレンズML、第1凸レンズ凸1から構成されている。また、レンズ相互間の空間は、気密に保たれ、水が侵入しないように組み立てられている。

【0025】アクロマートレンズMLは、製品全体のコストを優先考慮するときには、別のレンズ、例えば、第2凸レンズ凸2に置き換えることもできる。アクロマートレンズ、即ち、歪み補正用張り合わせレンズMLは、高コストだが、画角ワイド化に伴う周辺部の微妙な光学像の歪みや、色歪みを取り除いて、レンズ性能を向上させるのに有効である。これは、本件第2発明に係わる。

【0026】水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVの両面、即ち、先端面MWV-Fと後端面MWV-Rは、フラット、即ち、曲率半径無限大に構成されている。水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVの絞り込まれたレンズ鏡筒後端部MWV-Jは、防水カメラハウジングHのレンズポートHLに対する取り付け部である。この取り付け部MWV-Jは、ネジ込み、パヨネット、はめ込み等、通常のカメラと同様の取り付け機構が、適宜応用できる。この設計例ではネジ込み式を採用してある。ただし、防水カメラハウジングへのレンズ取り付け機構では、取り付け部分が、気密、水蜜であってはならない。つまり、レンズ取り付け後のレンズポート

HLとレンズ後端面MWV-Rとで囲まれる領域JJ

(図3-1参照)に、回りの状況に応じて、水や空気が自由に出入りできるように、レンズ鏡筒後端部MWV-Jに対して、適宜、穴や溝が設けられている。あるいは、防水カメラハウジングHのレンズポートHL側に、そのような穴や、溝が設けられている場合もある。(ただし、それらの穴や溝は、ごく小さいので、この明細書の図面上では確認できない。)

この仕組みは、ダイバー撮影者が、地上でワイドコンバージョンレンズMWVを防水ハウジングHに組み付けてから潜水して、水中でそのまま撮影ができ、また、水中で、ワイドコンバージョンレンズMWVを外して画角を変更して撮影することも自在にできるようにしておくためのものである。

【0027】図3に示すのは、本件発明の設計例の水陸両用ワイドコンバージョンレンズを付設した防水ハウジング収納カメラの画角ワイド化の様子である。

【0028】防水ハウジングHは、レンズポート側前半体とファインダー等を覗く後半体とが蝶番で繋がり、真ん中で開くように構成されているので、陸上でのセッティングで、内部にカメラが収納される。図示される撮影例では、内部に、N社製デジタルカメラ(45mmレンズ)(35mm銀塩フィルム換算)が収納されている。なお、防水ハウジングの前半体と後半体との間には、Oリング(オリング)と呼ばれるゴム帯が設けられているので、カメラ収納後に、ロック爪をかければ、内部の気密は保持される。

【0029】図3-1に示すように、水中撮影では、水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVの先端面MWV-Fの前、レンズ後端面MWV-RとレンズポートHLとで囲まれる領域JJには、水が存在しており、水の高屈折率(1.33)の効果により、ワイドコンバージョンレンズ付設の結果は、やや狭いワイド化(撮影範囲約100度)となるが、ワイドコンバージョンレンズ無しでの水中撮影範囲の約2倍にはなっている。本件発明の水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWV付設撮影の場合、ワイドコンバージョンレンズの先端面MWV-Fと、後端面MWV-Rは、フラット、即ち、曲率半径無限大に構成されているので、カメラ撮影の邪魔になる水のレンズ効果は生じないので、ワイド撮影像は、ピントも合い、クリアである。そして、ダイバーは、回りに大きく展開する巨大な魚の群れや、ダイナミックな水中地形などをワイドに撮影することができる。

【0030】なお、本件発明では、カメラ収納防水ハウジングHの外側から、ワイドコンバージョンレンズMWVが気密でなく取り付けられているので、ダイバーは、水中での撮影状況に応じて、ワイドコンバージョンレンズMWVを自在に着脱できる。水中の珊瑚礁の小さな隙間に、体長十数ミリのウミウシや幼魚を発見したときには、ワイドコンバージョンレンズMWVをその場で外

して、防水ハウジング収納カメラだけの状態にして、本来のマクロ的撮影をすることができる。

【0031】もちろん、またワイド撮影がしたくなれば、水中で、再び、ワイドコンバージョンレンズMWVを取り付けて、撮影すればよい。つまり、本件発明のワイドコンバージョンレンズは、防水ハウジングに対して外付けの構成なので、1台のカメラで、1回のダイビング中に、ワイドからマクロまで多彩な水中撮影が可能なのである。(カメラ本体に取り付ける形式のワイドコンバージョンレンズや、クローズアップレンズ等のアクセサリ類では、防水ハウジングに収納されて後は、ダイビング後、陸上に戻って、再び、セッティング解除するまで、取り外しができないので、水中撮影の現場で、撮影状況に応じて、撮影画角を変えることはできない。)さて、本件発明のワイドコンバージョンレンズMWVは、水陸両用なので、陸上、即ち、レンズ先端面MWV-Fの前、レンズ後端面MWV-RとレンズポートHLとで囲まれる領域JJに、水が存在していても、ワイド撮影像は、ピントも合い、クリアである。

(図3-2参照)そして陸上では、回りに水が存在せず、水の高屈折率(1.33)効果がないから、ワイドコンバージョンレンズ付設の結果は、広いワイド化(撮影範囲約158度)となり、ワイドコンバージョンレンズ無しでの陸上撮影範囲の約2倍になっている。

【0032】本件発明の防水ハウジング収納カメラをベースに、水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVを付設した撮影機材であれば、デリケートな電子部品が多数組み込まれ、ゴミや水の侵入口となるスイッチ類や接続端子がたくさん露出していて、壊れやすいカメラ本体は、防水ハウジングに完全に気密で収納されているので、安心である。また、水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVは、防水ハウジングHから露出しているが、汚れても水洗いできるから、全体として、ヘビータンク仕様カメラ(防塵・防滴仕様カメラ)として使用できるわけである。

【0033】また、本件発明(特に、第2発明)のワイドコンバージョンレンズは、アクロマートレンズ、即ち、歪み補正用張り合わせレンズMLを組み込んでおり、画角ワイド化に伴う周辺部の微妙な光学像の歪みや、色歪みを取り除いて、レンズ性能を向上させてあるので、陸上でのワイド撮影でも、充分な画質が得られる。つまり、土木工事現場や、ビル内装工事現場などでの撮影でも、歪みが無く、色ずれもない正確な記録が撮影できる。

【0034】もちろん、このようなワイドコンバージョンレンズの高画質特性は、水中撮影でも有効であり、ワイド感のきいた迫力のある美しい撮影ができるし、短い焦点距離で明るいレンズを装着したときと同様に、近距離から遠景まで殆どパンフォーカスになって、色々な水中生物の共生状態が写し込める等、数々の利点がある。

図5には、防水ハウジング収納カメラに、本件発明の水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVを付設した様子を斜視図(写真)で示す。

【0035】

【実施例2】図4に示す第2実施例は、本件第3発明に関するものである。

【0036】本件発明の水陸両用ワイドコンバージョンレンズは、上述のように、防水カメラハウジングのレンズポート部分に外側から付設して使用する形式のものであり、さらに、前面にアタッチメントのレンズや、光学フィルター類を取り付ける空間的な余裕が充分にある。また、ワイドコンバージョンレンズの外部露出面をフラットにするために、光学的設計が充分になされている。また、構成レンズにアクロマートレンズ(収差補正用張り合わせレンズ)が使用されていれば、光学性能面でも、アタッチメント付加等の応用に充分な余裕がある。

【0037】そこで、入射レンズ面側に、水中撮影時の画角をさらに広角にするドーム形状の凹レンズのアタッチメントを取り付け可能にしたのが、本件第3発明の防水カメラハウジング付設専用のワイドコンバージョンレンズである。

【0038】陸上撮影用としては充分に撮影範囲をワイド化できても、水中撮影用としては、水の高屈折率

(1.33)による効果のため、若干、さらなるワイド化の余地があるので、ドーム形状の凹レンズのアタッチメントを必要に応じて取り付け可能にして、水中撮影でも、十二分なワイド化が達成できるようにしたものである。具体的な取り付けの構造は、通常のカメラの交換レンズ取り付け方式等と同じように、本件発明のワイドコンバージョンレンズ鏡筒の先端側に、ネジ込み、バヨネット、はめ込み等の機構を設けておいてもよいが、図4に示す設計例では、アタッチメントのレンズを確実に防水構造で取り付けられるように、ワイドコンバージョンレンズ鏡筒の先端側周面MWV-Tに防水ゴムリング(Oリング)が配設されている。(図4-1参照。)

一方、アタッチメントのドーム形状の凹レンズDには、この防水ゴムリングが配設されたレンズ鏡筒の先端側周面MWV-Tを囲い込む取り付け部D-Tがあり、さらに、囲い込み取り付け状態を保持するための押さえリングNと固定具Fがある。セッティングは、図4-1の様に地上で行うので、ワイドコンバージョンレンズ前面MWV-Fとドーム形状凹レンズDの間の空間は、空気であり、取り付けの防水構造のため、水中でもやはり、水は侵入せず、空気である。(図4-2)

そして、水中では、このドーム形状凹レンズDのワイド化効果も加わり、約162度の撮影範囲が得られている。

【0039】なお、ドーム形状凹レンズDの装着セッティングは、陸上でしかできないが、脱着は、水中でもできるので、水中で、撮影範囲を約162度から、ドーム

形状凹レンズDのみ脱着の約100度や、ドーム形状凹レンズDとワイドコンバージョンレンズMWVともに脱着の約50度などに変更する事はできる。

【0040】

【作用】この外周面操作リング付き防水レンズポートを装備した防水カメラケースを用いたカメラ機器を使用すれば、ダイバーらは、交換レンズ群を選択・装着した一眼レフカメラ等をこの外周面操作リング付レンズポート装着の防水カメラケースに収納して水面下に持ち込み、水中撮影を行う。この発明の外周面操作リング付き防水レンズポート装着防水カメラケースは、全体フォルムや重量バランス、カメラ操作部位が一眼レフカメラとほぼ同じであり、交換レンズの操作部位も、レンズを収納する円筒形防水ポートの外周面操作リングになるので、一眼レフカメラの場合と同じである。このため、これを使用すれば、普段慣れ親しんでいるのと同じ姿勢、同じ操作感覚で水中撮影ができる。右手でカメラ部をグリップしつつカメラスイッチを操作し、左手でレンズ部、即ちポートを支えつつ外周面操作リングでレンズ操作を行うことにより、一眼レフカメラと同じ操作で撮影ができ、撮影内容に意識を集中できる。

【0041】

【発明の効果】この発明は、カメラを収納する防水カメラハウジングに付設して使用されるワイドコンバージョンレンズ、特に、水中撮影に好適であり、かつ、陸上でも使用できる多機能なワイドコンバージョンレンズに関する。

【0042】この発明のワイドコンバージョンレンズは、複数の構成レンズの組み合わせにより、入射レンズ面も、射出レンズ面もフラットに構成されており、水中でも、陸上でも、撮影像がボケることなく、内蔵カメラの画角を広角側にシフトできるものである。ダイバーらは、カメラを防水カメラハウジングに収納して水面下に持ち込み、水中撮影を行う。この発明の多機能な水陸両用ワイドコンバージョンレンズは、その水中撮影で利用できるのはもちろん、陸上でも、防水カメラハウジングのレンズポートに外付けしたままで、撮影範囲をワイド化するコンバージョンレンズとして使用できる。そして、防水ハウジング収納カメラが、水中撮影で使用されるのみならず、陸上でも、ヘビーデューティー仕様カメラ(防塵・防滴仕様カメラ)として使用でき、1つのワイドコンバージョンレンズだけで、水中でも陸上でも、ワイド撮影が可能となる。また、第2発明は、複数の構成レンズの一つに、収差補正用張り合わせレンズを含んでおり、特に光学性能の優れた、防水カメラハウジング付設専用のワイドコンバージョンレンズであり、水中でも、陸上でも、各種歪みの少ない優れた撮影が可能である。

【0043】さらに、第3発明は、入射レンズ面側に、水中撮影時の画角をさらに広角にするドーム形状の凹レ

レンズが、防水構造で取り付け可能で、水中撮影でのワイド化が多段階で選べる方式の、防水カメラハウジング付設専用のワイドコンバージョンレンズであり、簡単な構成で、水中撮影でのワイド化の度合いが変更・調節できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の水中撮影用ワイドコンバージョンレンズSWVを付設した防水ハウジング収納カメラの撮影状況を示し、1-1は、従来の水中撮影用ワイドコンバージョンレンズSWV使用の水中撮影での撮影範囲ワイド化の様子を示す。また、図1-2は、従来の水中撮影用ワイドコンバージョンレンズSWV使用では陸上での撮影ができない様子を示した図である。

【図2】本件発明の水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVの設計例を示した図である。

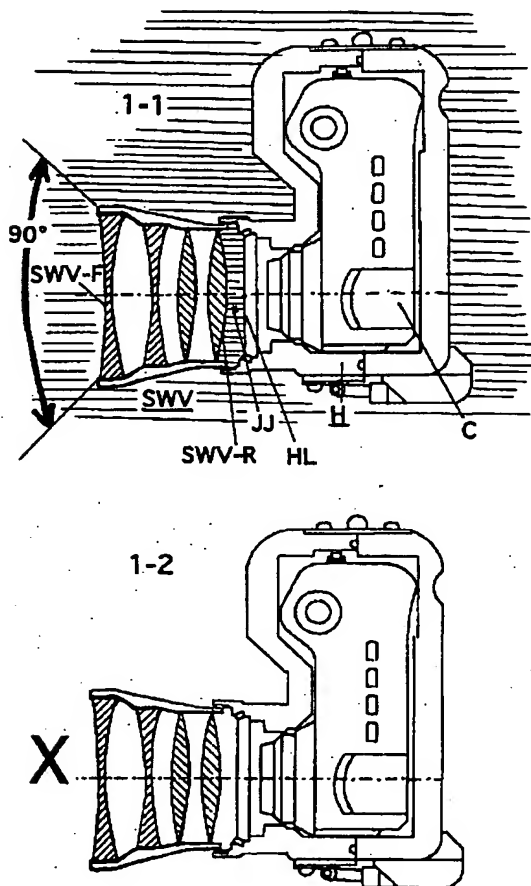
【図3】本件発明の水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVを付設した防水ハウジング収納カメラの撮影状

況を示した図である。また、3-1は、本件発明の水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWV使用の水中撮影での撮影範囲ワイド化の様子を示し、3-2は、本件発明の水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWV使用の陸上撮影での撮影範囲ワイド化の様子を示した図である。

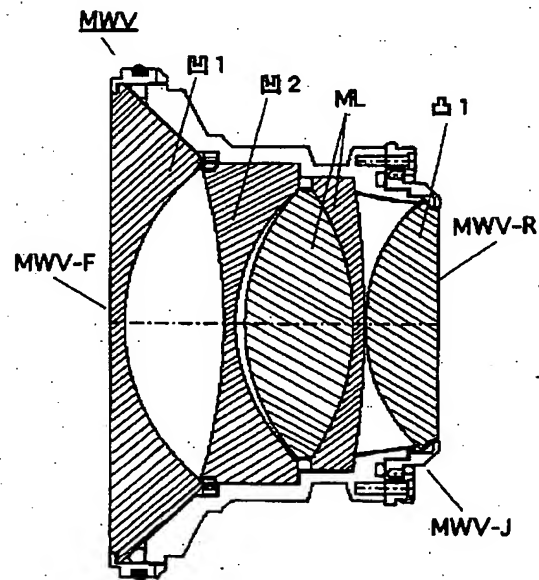
【図4】本件発明の水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVにドーム形状凹レンズを付加した水中撮影の仕組みを示した図である。また、4-1は、本件発明の水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVにドーム形状凹レンズを取り付ける機構を示し、4-2は、本件発明の水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVにドーム形状凹レンズを付加した水中撮影での撮影範囲ワイド化の様子を示した図である。

【図5】防水ハウジング収納カメラに、本件発明の水陸両用ワイドコンバージョンレンズMWVを付設した様子を斜視図（写真）で示す。

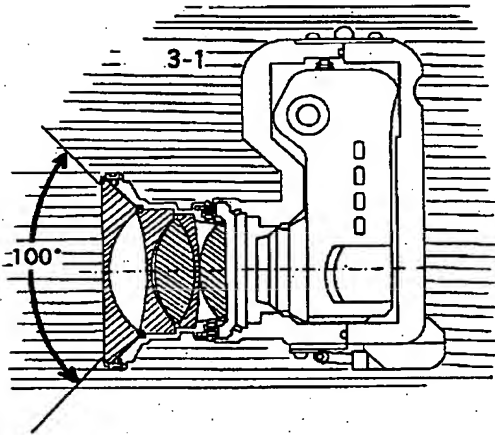
【図1】



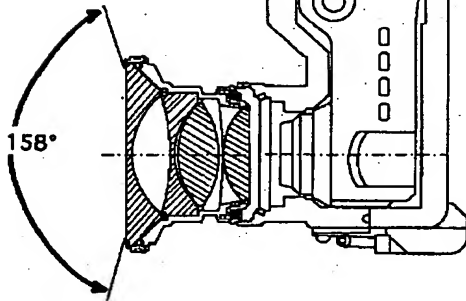
【図2】



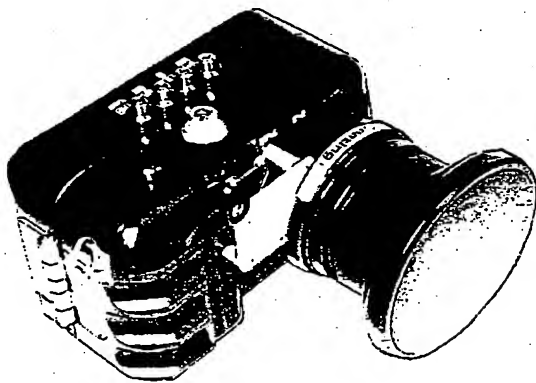
【図3】



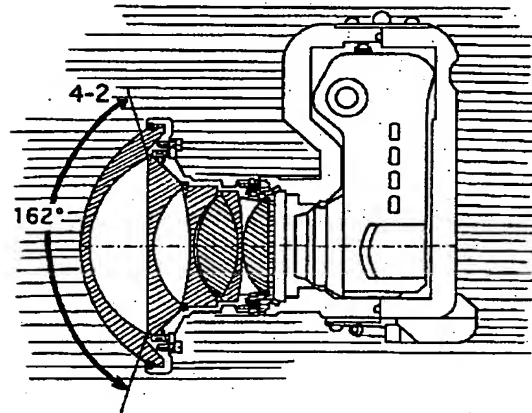
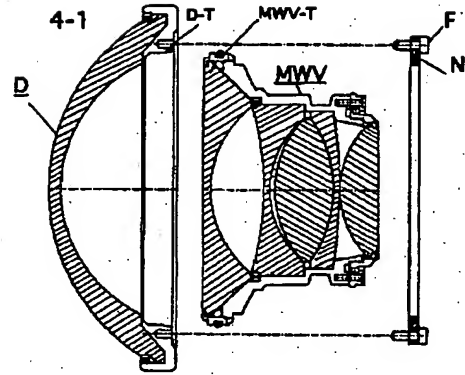
3-2



【図5】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H087 KA02 LA30 NA01 NA06 PA04
PA05 PA17 PA18 PB04 PB05
PB06 QA02 QA05 QA17 QA22
QA26 QA33 QA42 QA45
2H101 CC01 CC61 EE08
2H105 CC02 DD07
5C022 AA07 AC54 AC65